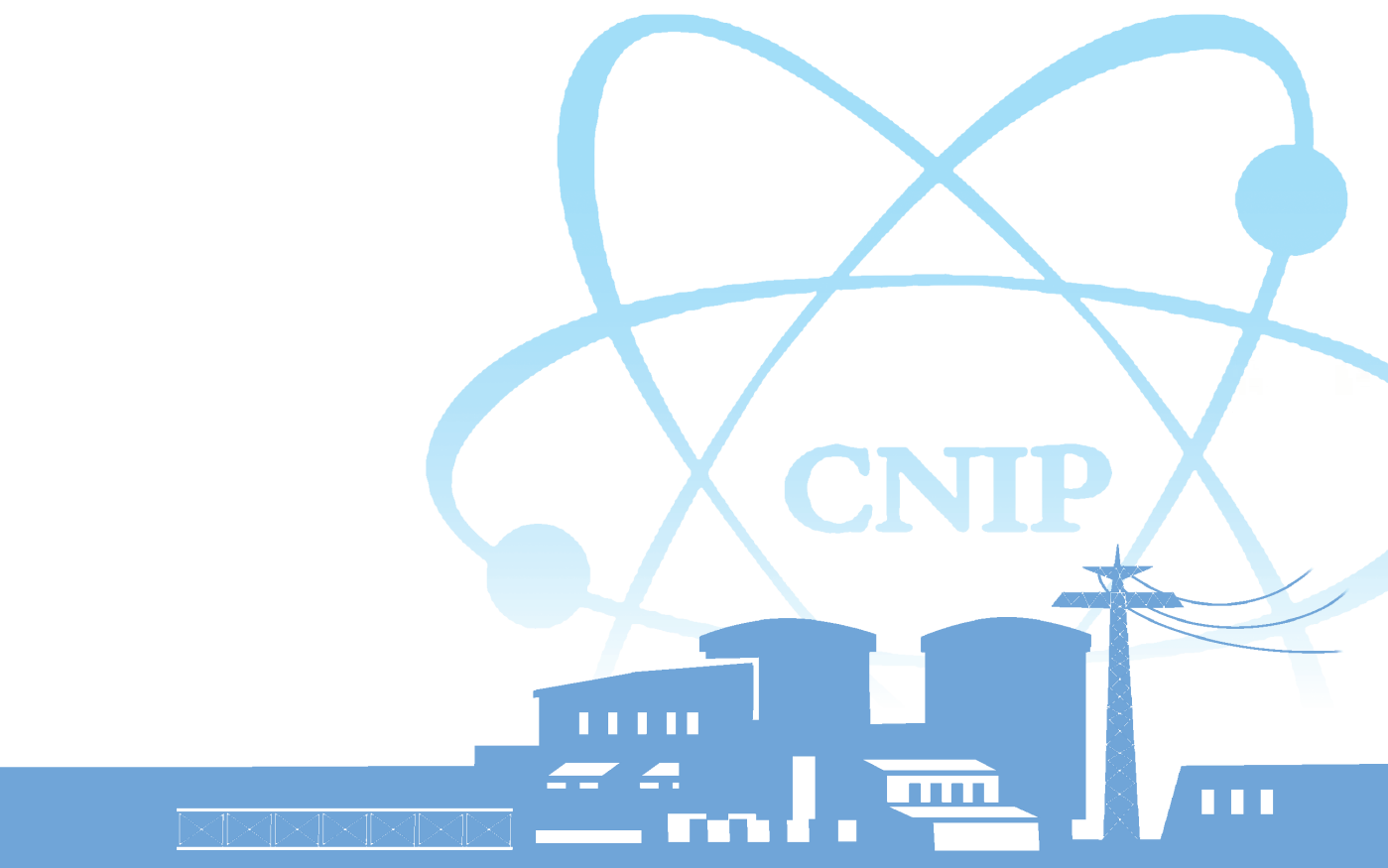


中国核保险共同体执行机构季讯

2021年第1期
总第32期



**本期
看点**

关于日本排放福岛核污水的损害赔偿问题探讨
福岛核事故对我国核巨灾风险管理的启示

16
21

中国核共体

执行机构季讯

2021 年第 1 期
总第 32 期



3月5日，第十三届全国人民代表大会第四次会议的政府工作报告中首次采用了“在确保安全的前提下积极有序发展核电”的表述。其中新增的“积极”两个字无疑表明，在“3060”碳达峰、碳中和的目标下，核电建设的步伐将提速。有关机构预测，到2035年，我国核电在运和在建装机容量将达至2亿千瓦左右，发电量约占全国发电量的10%左右。根据最新消息，4月份国务院会议批准了田湾7、8号，徐大堡3、4号和昌江小型模块堆的建设。结合去年核电机组批准情况，可以看出从2020年下半年开始，相比以往核电建设审批速度明显加快。中国成为全球第一核电大国的时刻将会提前到来。

与此同时，日本政府在4月13日正式决定，将东京电力福岛第一核电站的核污水排放入海。这一消息瞬间点爆了国内舆论，一时间网民都开始关注、讨论福岛核事故的现状、处理情况和废水排放的可能影响，甚至不同观点的微博用户还进行了非常激烈的交锋。随后几日，我国外交部、生态环境部（核安全局）相继就此问题表态指出，“日方在未穷尽安全处置手段的情况下，不顾国内外质疑和反对，未经与周边国家和国际社会充分协商，单方面决定以排海方式处置福岛核电站事故核废水，这种做法极其不负责任，将严重损害国际公共健康安全和周边国家人民切身利益”。韩国政府的表态虽然在最近发生变化，但也依然强调，日本需要与周边国家共享信息

并进行协商，让韩国专家也参与到核废水是否满足标准的验证过程中。

日本政府这一决定毫无疑问是不负责任的。日本一直以来是全球公认的经济发达国家、工业强国，以高质量、高标准闻名。其向海洋排放核废水的这一决定固然有其政府不负责，不考虑周围国家利益的原因，但也再次表明核事故一旦发生，其处理难度和费用将远远超过一般巨灾事故，即使是日本这样经济发达、技术先进的国家也不能承受严重核事故之重。

福岛核废水排放事件毫无疑问也会间接影响我国核电的发展环境。机遇与风险往往共存。在当前技术条件下，为了实现碳达峰、碳中和的目标，核电几乎是必然的能源发展选择之一。随着我国核电规模的不断增大，整体的严重核事故风险也将变得日益不可忽视。这无疑对今后我国核电发展提出了更高要求，一方面要尽可能发挥核电在碳减排方面的作用，安全、积极、有序发展核电，一方面要尽可能提高核电安全性、降低核事故风险，绝不能让三里岛、切尔诺贝利、福岛核事故在我国重演。

福岛核事故所导致的巨额第三者赔偿和本次事件引发的国际关注表明，完善的核损害赔偿体系和公开、透明的核安全信息公开机制对于大规模开发利用核能是必要的、必须的。否则民众利益、社会稳定、国际关系在重大核事故下都将受到严重影响。

从全球核电发展历史看、从我国核电发展阶段看，未来我国核电产业发展的空间是巨大的，但核风险管理的任务也是艰巨的。核保险是核安全保障的组成部分。中国核共体一直以为核能行业提供全面、高质量的核保险保障为宗旨。中国核共体将持续提高自身保险保障能力、风险管理和服务能力，积极参与国家核损害赔偿体系建设，为核电发展、为“3060”碳达峰、碳中和目标贡献力量。

本期的专业论坛推出《关于日本排放福岛核污水的损害赔偿问题探讨》、《福岛核事故对我国核巨灾风险管理的启示》等两篇文章与您分享。

重要动态

外交部发言人就日本政府决定以海洋排放方式 处置福岛核电站事故核废水发表谈话

4月13日，日本政府决定以海洋排放方式处置福岛核电站事故核废水。作为日本近邻和利益攸关方，中方对此表示严重关切。

福岛核事故是迄今全球发生的最严重核事故之一，造成大量放射性物质泄漏，对海洋环境、食品安全和人类健康产生了深远影响。国际原子能机构专家组评估报告明确指出，如果福岛核电站含氚废水排入海洋，将对周边国家海洋环境和公众健康造成影响，同时现有经过处理的废水中仍含有其他放射性核素，需进一步净化处理。联合国原子能辐射效应科学委员会报告也认为，福岛核电站事故核废水对海洋生态环境的影响需持续跟踪观察。德国海洋科学研究机构指出，福岛沿岸拥有世界上最强的洋流，从排放之日起57天内，放射性物质将扩散至太平洋大半区域，10年后蔓延全球海域。绿色和平组织核专家指出，日核废水所含碳14在数千年内都存在危险，并可能造成基因损害。

日方在未穷尽安全处置手段的情况下，不顾国内外质疑和反对，未经与周边国家和国际社会充分协商，单方面决定以排海方式处置福岛核电站事故核废水，这种做法极其不负责任，将严重损害国际公共健康安全和周边国家人民切身利益。

海洋是人类共同财产。福岛核电站事故核废水处置问题不只是日本国内问题。我们强烈敦促日方认清自身责任，秉持科学态度，履行国际义务，对国际社会、周边国家以及本国国民的严重关切作出应有回应。重新审视福岛核电站核废

水处置问题，在同各利益攸关国家和国际原子能机构充分协商并达成一致前，不得擅自启动排海。中方将继续同国际社会一道密切关注事态发展，并保留作出进一步反应的权利。（信息来源：中国外交部官网）

生态环境部（国家核安全局）相关负责人就日本福岛核废水排海问题答记者问

近日，日本福岛核事故处理后废水排海问题引起社会公众广泛关注。对此，生态环境部（国家核安全局）相关负责人就有关问题接受新华社记者采访。

问：近日，日本决定将福岛核事故处理后废水排入海洋，您怎么看？

答：日本政府不顾本国民众反对和国际社会质疑，在未穷尽安全处置手段的情况下，未与周边国家和国际社会充分协商，单方面作出废水排海决定。作为日本近邻和利益攸关方，我们对此表示严重关切。希望日本政府本着对本国民众和国际社会负责任的态度，进一步对各种安全处置手段和排放路径开展深入研究论证，全面及时公开信息，与利益攸关方充分协商后，审慎作出决策。

我们将密切跟踪事态发展，认真评估对海洋生态环境可能造成的影响，加强海洋辐射环境监测，保障我国海洋生态环境安全。

问：有观点将日本福岛核事故处理后废水与各国核电厂正常运行液态流出物进行比较，您怎么看？

答：日本福岛核事故处理后废水和核电厂正常运行液态流出物有本质区别。一是来源不同，二是放射性核素种类不同，三是处理难度不同。福岛核事故废水来自于事故后注入熔融损毁堆芯的冷却水以及渗入反应堆的地下水和雨水，包含熔融堆芯中存在的各种放射性核素，处理难度大。相比之下，核电厂正常运行产生的废水主要来源于工艺排水、地面排水等，含有少量裂变核素，严格遵守国际通行标准，采用最佳可行技术处理、经严格监测达标后有组织排放，排放量远低于规定的控制值。

原标题：《生态环境部：希望日本对国际社会负责》

（信息来源：生态环境部官网）

核共体工作简讯

◆ 启动中国核共体成员 2020 年经营状况调查与 2021 年临时承保能力复核工作

3月底，核共体执行机构启动中国核共体成员 2020 年全年经营状况调查工作，重点了解成员公司 2020 年全年偿付能力、净资产、损益等相关财务状况。执行机构将在收集完毕后上报理事会，理事会据此复核目前所使用的成员公司 2021 年临时承保能力。

◆ 完善《中国核共体核保险巨灾责任准备金管理操作指引》（征求意见稿）

第一季度，为了更好落实《核保险巨灾责任准备金管理办法》，核共体执行机构与核共体成员公司就《中国核共体核保险巨灾责任准备金管理操作指引》（征求意见稿）相关细节进行多轮沟通，并协助成员公司完成准备金测算依据的最终确认。

◆ 参加国际核共体体系总目标委员会会议

第一季度，核共体执行机构总经理刘玉波参加国际核共体体系总目标委员会会议（视频会议）。

◆ 参加国际核共体体系工程师分委会等相关会议

第一季度，核共体技术团队按计划参与国际核共体工程师分委会各项会议，主持完成国际核共体导则编制等工作。

◆ 核共体执行机构与国际核共体开展定期沟通会议

第一季度，核共体执行机构分别与英国、瑞士、德国、韩国等核共体开展季度沟通会议，相互交流本国核保险市场状况并就双方共同关心的议题进行探讨。

◆ 核共体执行机构与主要国际再保人交流石岛湾风险检验情况

因为疫情防控的原因，石岛湾高温气冷堆的国际检验无境外核共体工程师参加。为了顺利开展国际分保，核共体执行机构多次与国际主要核共体就石岛湾高温气冷堆风险检验情况进行技术沟通。

◆ 核共体执行机构组织举办成员公司培训

3月26日，核共体执行机构举办中国核共体成员公司培训活动。本次活动采用线上方式举行，以“福岛核事故十年回顾·共建核安全命运共同体”为主题，来自29家成员单位的85位代表参加了培训。与会人员反响积极，会后交流踊跃，培训取得预期效果。

◆ 完成中核集团秦山核电基地、田湾核电厂、福清核电厂、三门核电厂等项目的核保险业务续转工作

1-4月，核共体执行机构完成中核集团秦山核电基地、田湾核电厂、福清核电厂、三门核电厂等4个项目21台机组的核保险业务续转工作。

◆ 中国核共体承保的境内核电机组数量达到50台

4月中旬，核共体执行机构完成对田湾核电厂6号机的新机组批增工作，至此中国核共体承保的境内核电机组数量达到50台。

◆ 国际分入核保险业务正常续转

第一季度，核共体执行机构顺利完成当期国际分入业务的正常续转，境外保险费率有显著增长，在风险可控条件下，国际业务成分稳步增加，部分业务的成分增加较多，中国核共体已经逐步成为国际核保险业务主要的再保险人之一。

◆ 开发国际核保险业务风险模型2.0

第一季度，根据国际核保险分入业务增长和市场变化的需要，核共体执行机构完成国际核保险业务风险模型2.0的框架开发。预计年内可以完成该风险模型的完善、测试和定型工作。

◆ 核保险检验工作有序推进

第一季度，核共体执行机构工程师团队根据全球疫情情况和国内防控要求，完成境内在运核电机组的年度检验计划和各项应急预案。在当前国内疫情防控有力且疫苗推进顺利的情况下，预计2021年核保险现场检验工作将基本恢复正常。

核电信息

国内核电行业动态

◆ 政府工作报告：确保安全前提下积极有序发展核电

国务院总理李克强3月5日在政府工作报告中提出，加强污染防治和生态建设，持续改善环境质量。深入实施可持续发展战略，巩固蓝天、碧水、净土保卫战成果，促进生产生活方式绿色转型。扎实做好碳达峰、碳中和各项工作。制定2030年前碳排放达峰行动方案。优化产业结构和能源结构。推动煤炭清洁高效利用，大力发展新能源，在确保安全的前提下积极有序发展核电。

2020年12月21日发表《新时代的中国能源发展》白皮书中注明：安全有序发展核电。政府工作报告表述增加了“积极”二字。

◆ “华龙一号”全球首堆投入商业运行

1月30日，“华龙一号”全球首堆中核集团福建福清核电5号机组投入商业运行。标志着我国在三代核电技术领域跻身世界前列，成为继美国、法国、俄罗斯等国家之后真正掌握自主三代核电技术的国家，我国核电技术水平和综合实力已跻身世界第一方阵，建设核工业强国迈出了坚实一步。

“华龙一号”每台机组装机容量116.1万千瓦，每年发电近100亿度，能够满足中等发达国家100万人口的年度生产和生活用电需求；同时相当于每年减少标准煤消耗312万吨、减少二氧化碳排放816万吨，相当于植树造林7000多万棵。

（信息来源：中核集团）

◆ 华能首个控股建设的压水堆核电项目昌江核电二期正式开工

3月31日，中国华能集团有限公司首个控股建设的大型压水堆核电项目——海南昌江核电二期工程正式开工。该项目是我国“十四五”开工建设的第一个核电项目，也是开展海南自贸区（港）建设以来在琼投资最大的项目。据悉，昌江核电二期工程由华能海南昌江核电有限公司作为项目业主，负责项目的投资、建设和运营。项目规划建设3号、4号两台120万千瓦核电机组，采用具有我国自主知识产权的“华龙一号”技术方案，预计总投资近400亿元，计划于2026年底全部投运。项目建成后，每年可向海南省输送清洁电量180亿千瓦时，相当于减少标煤消耗550万吨，减排二氧化碳1300万吨。（信息来源：中国华能集团）

◆ 华龙一号海外首堆成功并网发电

在中巴建交70周年之际，当地时间3月18日，华龙一号海外首堆——巴基斯坦卡拉奇2号机组首次并网成功。这是中国自主三代核电华龙一号海外建设取得的重大里程碑，也是双方巩固深化中巴全天候战略合作伙伴关系、推进中巴核能合作的重要成果。

作为中核集团在全球范围内投入并网发电的第二台华龙一号机组，巴基斯坦卡拉奇2号机组每年发电近100亿度，项目建设还带动了巴基斯坦相关产业发展，为巴方提供了一万余个就业岗位，对促进巴基斯坦当地民生、经济发展等将起到重要作用。（信息来源：人民日报）

◆ 中国实验快堆春节期间再次并网发电

2月15日18点03分，随着主控室电功率表示数不断增加，中国实验快堆（CEFR）再次并网发电并开始高功率运行。

作为我国第一座钠冷实验快堆，CEFR承担着多项重大任务，其高功率运行也是掌握快堆技术、培养人才的重要途径。自1月19日起，CEFR开始第二个运行周期运行，并按计划需要春节期间连续运行。为尽快实现并网发电，CEFR运行团队在春节期间完成了开堆前的一系列工作，并获得了开堆许可。（信息来源：中国原子能科学研究院）

◆ 石岛湾首批核电厂操纵员取得上岗执照

近日，经国家核安全局审核批准，中国华能集团有限公司石岛湾核电站62名运行人员取得民用核设施核反应堆（核动力厂）操纵人员执照，华能首批核电厂操纵员诞生，标志着高温气冷堆示范工程已在运行控制方面完成了人员准备，为即将进行的反应堆装料、临界等一系列操作提供了可靠保障。

石岛湾核电站自2008年8月开始进行示范工程操纵员培训，利用清华大学10兆瓦高温气冷试验堆、华能标杆火电厂、国内外在运核电站等培训资源，先后开展了理论培训、研究堆实习、HTR-10运行培训、运行核电厂见习、全范围模拟机培训、在岗培训等一系列培训，并在国家能源局、国家核安全局的监督指导下完成操纵人员执照考试。首批62名运行人员共取得62个核电厂操纵员执照和26个核电厂高级操纵员执照。（信息来源：华能集团）

◆ 华龙一号福清核电6号机组冷态性能试验成功

1月11日，华龙一号示范工程——中核集团福清核电6号机组完成冷态性能试验。

冷态性能试验是核电厂大型综合专项调试试验，主要目的是验证一回路系统和设备及其辅助管道在高压下的各项性能，并在各个压力平台下进行主系统和辅助系统的相关试验，是对整个反应堆性能的第一次全面考验。（信息来源：中核集团）

◆ 粤港澳大湾区首个“华龙一号”核电机组核心部件整体吊装完成

近日，正在建设中的广东惠州太平岭核电项目“华龙一号”机组，完成了核心部件的整体吊装，这是粤港澳大湾区建设的首个“华龙一号”核电机组。此次完成吊装的太平岭核电项目，共规划建设6台“华龙一号”核电机组，目前1、2号机组已全面开工建设，首台机组计划于2024年建成发电。（信息来源：央视新闻）

国际产业动态

◆ 乌克兰 Zaporozhe 核电厂 5 号机组延寿 10 年

1月5日，乌克兰核监管局(SNRI)发布声明称已批准扎波罗热(Zaporozhe)核电厂5号机组(1000 MWe)延寿10年。该机组于1989年8月投运，初始30年运行许可证已在2020年5月到期，延寿后可运行至2030年5月。该机组自2020年4月16日起停堆，以实施安全升级项目，现拟于2021年1月9日重启。

目前乌克兰在运的15台机组中，已有12台完成延寿。乌克兰核电运营商Energoatom表示，核电机组延寿是维持发电能力最经济、最有效的方式。2020年12月11日，SNRI批准罗夫诺(Rovno)1号机组(440 MWe)延寿10年至2030年12月。

◆ 美国 Vogtle 核电厂建设因新冠疫情加剧再度推迟

美国南方公司子公司乔治亚电力1月11日表示，由于乔治亚州韦恩斯伯勒工地附近“COVID-19病例显著增加”，沃格特勒(Vogtle)核电厂3号机组的热试和燃料装载将被推迟，但该机组仍计划于2021年11月投入运营，4号机组预计于2022年11月投入运营。

沃格特勒3、4号机组是目前美国仅有的两个在建商用核电机组，但一直受到建设拖延和成本超支的困扰，除竣工时间推迟外，项目造价也由最初的140亿美元激增至逾250亿美元。

沃格特勒核电厂的9000名工作人员中有2000人由于疫情被裁减。另据该公司2020年8月提交的报告显示，沃格特勒核电厂已有逾1000名工人感染COVID-19。

◆ 美国核管会受理 Point Beach 核电站 1、2 号机组延寿申请

1月22日，美国核管会(NRC)发布声明称，该机构已受理NextEra Energy公司湾头滩(Point Beach)核电厂1、2号机组再延寿20年的全面技术审查申请。

Point Beach核电厂1、2号机组均采用压水堆设计，总装机容量1280 MWe，分别于1970年10月和1973年3月获初始40年期运行许可证。2005年12月，两

机组获准延寿20年，当前许可证将分别于2030年10月和2033年3月到期。

◆ 伊朗布什尔核电站第二、三期工程开始建设

伊朗能源委员会高级委员哈迪·贝吉内贾德1月24日表示，伊朗已开始布什尔（Bushehr）核电站的第二期工程和第三期工程建设。

Bushehr核电站的第二和第三期工程已经与俄罗斯签订了为期10年和8年的合同。该核电站的第二期工程正在建设中，第三期工程厂平工程也已开始。

Bushehr核电站位于伊朗南部波斯湾沿岸的布什尔市东南17公里处，于2011年开始运营，并于2012年达到了满负荷运行。俄罗斯国家原子能公司Rosatom于2016年9月开始两个新机组的现场准备工作，两个机组总装机容量为2100MW。第二和第三期工程分别计划在2024年和2026年完成。

◆ 俄罗斯核监管机构为BREST铅冷却快中子反应堆颁发施工许可证

俄罗斯核监管机构Rostechndzor向西伯利亚化学联合企业颁发了许可证，允许其在俄罗斯Seversk建造BREST-OD-300反应堆。这将是世界上第一个以铅冷却快中子反应堆为特色的实验性示范动力装置。

BREST-OD-300是俄罗斯国家原子能公司“突破性”（Proryv）项目的一部分，该项目旨在实现封闭核燃料循环。这个300兆瓦的机组将是正在西伯利亚化工厂建设的能源试验示范综合设施（PDEC）的主要设施。此外，PDEC将在现场演示一个封闭核燃料循环，其中包括一个制造/再制造混合铀钚氮化核燃料的设施，以及一个乏燃料后处理设施。

◆ 时隔两年 日本福岛附近再次近海捕捞的鱼放射性物质超标

据新加坡联合早报网报道，2月22日，日本福岛县近海捕捞的一种鱼被检测出放射性物质超标。这是时隔约两年，再次发现福岛近海捕捞的鱼放射性物质超标。

日本放送协会消息称，此次被检出放射性物质超标的是一种学名为“许氏平鲉”的黑鱼，是22日在距离福岛县新地町海岸约8.8公里、水深24米的渔场捕获的。

经检测，其体内的放射性铯含量达到每千克500贝克勒尔，日本对食品中放射性物质含量的标准是不超过每千克100贝克勒尔。福岛县渔业协同组合联合会已暂停这种鱼上市销售。

福岛县已从2020年2月25日起全面解除了捕捞鱼类的上市限制。目前尚不清楚此次近海鱼放射性物质超标是否受近期福岛附近海域地震影响。当地时间13日晚，福岛县附近海域发生7.3级强震。有报道指出，日本东京电力公司福岛第一核电站1号机组核反应堆安全壳在地震后出现压力下降现象。

◆ 日本福岛核电站53个核污水罐因强震发生位移 未出现泄漏

据日本媒体2月26日报道，东京电力公司称，2月13日福岛附近海域发生7.3级地震后，公司对福岛第一核电站的1074个核污水储存罐进行了检查，发现有53个储存罐发生了位置偏差，偏差在3厘米到19厘米之间。

2011年“3·11大地震”导致福岛第一核电站堆芯熔毁、放射性物质外泄，持续冷却堆芯后的污水，以及雨水、地下水流入反应堆设施，产生了大量核污水。经过处理的核污水被存储在大型罐体内。福岛核电站受到强震影响，也引发一些民众对核污水泄露的担忧。不过东京电力表示，这些核污水储存罐只发生了位移，未出现泄漏。

◆ 阿联酋Barakah核电厂2号机组开始装料

日前，阿联酋Nawah能源公司宣布，布拉卡（Barakah）核电厂2号机组已开始装料。此次共计装载241组燃料组件，在并网发电前，机组还将进行一系列试验。

2015年，阿联酋核能公司（ENEC）正式提交Barakah 1、2号机组运行许可证申请。两台机组设计寿期均为60年。2020年2月，1号机组获得运行许可证，并于12月达满功率运行状态，目前正处于最终测试阶段。2021年3月9日，2号机组获得运行许可证。

◆ 德国同意对逐步淘汰核能进行补偿

3月5日，德国政府宣布已与公用事业公司达成补偿协议，就强制四家核电公司提前关闭其反应堆进行财务补偿并解决相关的法律纠纷。Eon、EnBW、RWE和Vattenfall四家公司分别获得4250万、8000万、8.8亿和14.25亿欧元补偿。协议最后还需获得四家公司董事会的批准，与赔偿有关的最终协议将于今年年底提交议会，以设立成为法律。

核能行业事件

◆ 南非 Koeberg 核电站 1 号机组由于蒸汽发生器泄漏停堆

据南非媒体 1 月 4 日报道，由于蒸汽发生器发生泄漏，Koeberg 核电站的 1 号机组已经停堆，并加快了计划中的停堆大修，该机组预计将于 2021 年 5 月重新启动。

南非国家电力公司 Eskom 声明称，1 号机组的 3 个蒸汽发生器中的一个泄漏率不断上升，尽管泄漏率在安全范围内，仍决定将机组停堆进行维修。Eskom 保证这一决定不会对工厂、人员或环境造成风险。

◆ 台山核电厂 1 号机组正常功率运行期间一台主泵跳闸导致反应堆自动停堆运行事件

2 月 21 日，台山核电厂 1 号机组正常功率运行。12:00，工作人员发现 1 号机组核岛 10kV 正常配电系统配电盘就地指针表显示电压低于额定值，需就地实测真实电压。工作人员在检查电气盘电压测量单元时，误碰一金属连接片，导致测量单元 B、C 相保险熔断，引发低压继电器动作，母线电压故障。

13:30:20，由该电气盘供电的反应堆冷却剂系统 1 号主泵跳闸。13:30:44，反应堆冷却剂系统一个环路流量低低叠加 P3 信号（RPN 功率量程大于 60%NP），触发反应堆自动停堆，保护系统正常动作，运行人员执行应急运行程序稳定机组。

2 月 22 日 3:42，满足应急运行程序退出条件后，机组退出事件/事故运行工况，恢复正常运行控制。

整个事件过程中，无放射性后果、无人员照射、无环境污染。根据《国际核与辐射事件分级手册》，该运行事件被界定为 0 级事件。（信息来源：国家核安全局）

◆ 福清核电厂 3 号机组厂用变压器 A 非电量保护信号触发导致反应堆自动停堆运行事件

2 月 20 日，福清核电厂 3 号机组反应堆处于运行模式，核功率 99.47%Pn，电功率 1073MWe。

13:41，3号机组厂用变压器A的C相继电器故障，触发发变组非电量保护动作，导致断路器跳闸，汽轮发电机停机并失去厂外电源，机组自动切换至220kV辅助电源供电。由于失去供电，三台主泵转速快速下降触发自动停堆信号，反应堆自动停堆。运行人员立即执行《事故诊断通用规程》，诊断进入《失去主电网外电源》规程，按照规程执行并稳定机组状态。

21日11:25主厂外电源恢复可用；17:29三台主泵完成启动，主控退出事故规程，事件结束。

整个事件过程中，反应堆保护系统响应正常，三道安全屏障保持完整，无放射性释放。根据《国际核与辐射事件分级手册》，该运行事件界定为0级事件。
(信息来源：国家核安全局)

专业论坛

关于日本排放福岛核污水的损害赔偿问题探讨

核共体执行机构 杨尊毅

2021年4月13日，日本政府召开内阁会议，决定向大海排放东京电力公司福岛第一核电站不断增加的核污水（目前的存量超过120万吨），排污工作预计将在2年的准备工作完结后开始，排污过程或将持续30年。一石激起千层浪，日本政府的这个决定，立即引起国际社会（尤其是亚洲邻国）的强烈抗议，抗议的核心是认为福岛核电站污染废水的处理事关全球公共利益和周边国家的切身利益，废水中含有的放射性物质将对海洋环境、食品安全和人类健康产生深刻影响，需要与周边国家充分协商，在有关各方的共同参与下谨慎妥善处理，防止进一步对海洋环境、食品安全和人类健康造成危害。

关于福岛核电厂核污水中包含的主要放射性核素及其潜在的危害，已有大量专业文章进行了讨论，本文主要针对日本政府坚持排污入海这种做法可能带来的核损害及能否针对该核损害对日提起诉讼进行探讨，从核损害的可能表现形式、核损害赔偿的法律制度、日本本土所受核损害的赔偿机制、日本本土之外所受核损害的赔偿机制四方面进行探讨。

一、核损害的可能表现形式

核损害可以说是与核电发展相伴相生的，早在1957年全球第一台民用核电投入运营之初，核损害问题就成为社会关注的焦点。核损害通常是指因核设施（如

核电厂)的放射性特性对周围的人员、财物、环境造成的损害,狭义的核损害可理解为有形的人身伤害、财产损失、环境损害,广义的核损害还包含上述损害所带来的无形、间接的损失(如收入损失、精神损失、营业中断损失、销售收入损失、资产减值损失等)及为预防或减缓上述损害而采取的救助措施费用。由于放射性看不见、摸不着的特性及人们对放射性的恐惧心理,核损害带来的无形间接损失及救助费用往往具有持续时间长、影响范围广的特点,有形的损害相对而言反而更容易确定和消除,这也充分说明核废水的排放,不仅是技术问题,更是社会问题。

就本次福岛核废水排污可能带来的核损害,笔者认为同样是无形的间接损失更为显著,短期的可能表现为因海洋污染导致渔业资源、旅游资源受到负面影响,出现如海产品销售量及销售价格大幅下挫、渔业生产、旅游等相关行业收入减少的经济损失,长期的可能表现为放射性核素通过生物链的富集效应最终导致人类产生健康问题。

二、核损害赔偿的法律制度

由于核损害具有影响范围大、涉及领域广、持续时间长等特点,赔偿也具有索赔案例极多、处理难度极大、赔偿金额极大的特点。考虑到核损害及其赔偿的特殊性,如果沿用普通侵权责任法的规则,一方面施害人(通常为核设施营运单位)可能承担的赔偿责任趋向无穷,这足于使核电投资者在决策时裹足不前,另一方面受害人陷入证明自身受害与施害人之间因果关系的泥潭,难以获得及时的赔偿。为实现促进核电发展和保护公众赔偿权利的双重目的,绝大部分核电国家都制定了专门的核损害赔偿法,另外,为解决一国发生核事故造成跨越国境的核损害赔偿问题,国际社会还建立了核损害赔偿国际公约(目前有《1960年巴黎公约》、《1963年维也纳公约》、《1997年核损害补充赔偿公约》三个公约)来为公约缔约国之间的跨国核损害赔偿提供法律基础。各核电国家的核损害赔偿法和各核损害赔偿公约的内容高度相似,主要具有如下特点:

1. 实行唯一责任原则,即不管造成核损害的实际责任主体是谁,统一由核设施营运单位承担核损害赔偿赔偿责任。
2. 实行无过错原则,即只要核设施给他人造成损失,不论核设施营运单位主观上是否有过错都应承担民事赔偿责任。
3. 实行有限责任原则,即核设施营运单位对一次核事故所造成的核损害赔偿责任是有确定限额的,这与民事赔偿原则采用完全赔偿原则不同。

4. 实行有限诉讼时效原则，即受害人需在限定时间内向责任人发起索赔申请，过期失效，通常设定的时效为十年。

5. 实行唯一司法管辖原则，指的是无论受害人所处何地，均由唯一指定的一家主管法院管辖。

6. 实行强制财务保证原则，指的是核设施营运单位需持有满足法律要求额度的特殊财务保证以确保能在需要时提供赔偿资金，财务保证通常是第三方责任保险。

7. 国家干预原则，指的是在必要时，政府对核事故的处理和核损害的救助都需要承担责任。

三、日本本土核损害的赔偿机制

日本针对本土发生的核损害有一套赔偿机制，该机制以事故责任人东京电力公司（以下简称东电）为责任主体，政府为东电提供预借赔偿资金支持，东电及日本其他核电营运单位通过持续运营偿还政府预借资金，该机制的本质是通过电力销售，最终由全社会共同承担事故损失。在该机制的支持下，核损害赔偿自事故发生一个月后启动以来持续进行，截至2021年2月底，共提供了5820亿元人民币的赔偿金额，涉及274.6万笔索赔，约170万受害人，上述赔偿涵盖了个人受到的人身伤害、财产损失（动产和不动产）、精神损害、收入损失、生活成本增加、生活环境的除污染等方方面面的损害；法人及社会团体受到的财产损失（动产和不动产）、营业中断损失、经营费用增加、除污染费用等损害。日本在本土开展的损害赔偿，可以说在赔偿范围、索赔笔数、涉及人群、赔偿金额等方面都创造了世界之最。

四、跨境（日本本土之外）核损害的赔偿机制

在日本积极开展对本土核损害赔偿的同时，本土之外的他国所受核损害赔偿却难寻成功案例。一般认为，跨境核损害赔偿主要通过核损害赔偿国际公约或两国签订双边协议来解决。在福岛核事故发生前，日本并未加入任何核损害赔偿国际公约，也未与主要亚洲邻国签订双边赔偿协议。考虑到国际公约限定了缔约国之间的最大赔偿额度并可以享有唯一司法管辖带来的主动权，日本在2015年正式加入了以美国、加拿大为主要缔约国的《核损害赔偿补充公约》，根据该公约的约定，单次核事故的最大赔偿责任不足6亿特别提款权（约合56亿元人民币），

考虑到仅在日本国内就支付了5820亿元人民币，远远超出了公约框架所约定的赔偿限额，几乎不可能为跨境赔偿提供额外的资金支持了。

对于未加入《核损害赔偿补充公约》的国家（大部分亚洲和欧洲国家都未加入），由于不适用公约所设定的最大赔偿限额限制，原则上可以通过其他法律途径向日本发起索赔申请，但实际操作非常复杂，即便是在跨境损害更为严重的切尔诺贝利核事故中也没有成功的案例（德国在切尔诺贝利核事故中受到重大影响，但由于索赔无望，最终德国政府为事故造成本土核损害支付了1.18亿欧元的赔款）。跨国诉讼面临的另一个障碍就是诉讼时效的问题，现有核电国家的核损害诉讼时效通常都规定为10年，起算点通常为事故发生日，但日本政府发布排污决定时离事故发生日已超出十年时效（10年又1月），不排除日方以超出最长诉讼时效来抗辩（东电迫于压力，对本土损失的索赔不再坚持十年时效），若主张起算点为实际排污日，则又涉及到如何与10年前发生的福岛核事故进行区别划分、如何对排污前福岛核事故放射性释放剂量进行排除等复杂问题。

综合考虑跨境对日索赔的种种情形，不得不令人怀疑日本政府在做出排污决定前已充分评估了境外索赔的各种风险。

五、福岛核事故中跨境损害赔偿的案例

福岛核事故中公开报道的唯一一次跨境损害诉讼案例是美国“里根”号航空母舰水兵对日发起的诉讼，这个旷日持久并受理无望的案例展示了跨境核损害赔偿的艰难。原告（美国航母水兵）称其在应美国海军要求（美国海军则应日本政府请求）执行前往福岛救灾任务过程中，因东电与日本政府合谋向其隐瞒核泄漏信息，导致其在执行任务过程中接触到核辐射。原告在完成任务后被诊断出健康问题，包括患上白血病和睾丸癌。2012年，8名水兵在美国发起诉讼，要求赔偿4000万美元并设立1亿美元的健康基金，用于支付医疗费用，美国法院以对日本政府审判超出美国法院管辖范围为由，不予受理；2014年，近80名美国水兵，在美国圣迭戈联邦法院向东电公司索赔10亿美元，法院同样以不具有审理管辖权为由，未予受理；2017年，158名美国水兵在美国加利福尼亚州联邦法院状告东电公司，要求创立50亿美元的基金，用于支付医疗费等赔偿费用，法院再次以不具有审理管辖权为由，未予受理；2019年，23名美国水兵再次发起诉讼，索赔1万亿美元，结果依旧为不予受理。

考虑到美国和日本均为《核损害赔偿补充公约》的缔约国，根据公约的规定，核损害的唯一管辖权在日本本土，除非在日本本土发起索赔，否则根本无法

受理，而离开美国本土，美国水兵索赔成功的概率极小。东电辩护的理由一是认为美军技术先进，不可能感知不到环境中的核辐射，二是认为水兵的健康问题与事故释放的核辐射没有直接因果关系。以美军世界警察的江湖地位和美日同盟的双重身份尚不能获得有效的赔偿，跨境核损害赔偿的难度也可见一斑。

六、总结

综合以上分析，本文认为，在日方坚持单方面决定进行海洋排污的情景下，排污对他国造成的核损害将因没有国际法支持、超出诉讼时效、日方不配合等难题极难获得相应的赔偿，而日本本土造成的核损害则可以在内部机制的保障下获得有效的赔偿，从这个角度看，日本海洋排污的决策也正因为外部核损害不用赔偿，内部损害“肉烂在锅里”而显得具有高度的“性价比”，这也印证了国际社会认为日本排污就是把核废水处理责任转嫁给全人类的科学论断。

福岛核事故对我国核巨灾风险管理的启示

核共体执行机构 安江涛

2011年3月11日，日本东北太平洋地区发生里氏9.0级地震，继而发生了海啸。日本东北部海岸的4个核电厂受到了影响，其中福岛第一核电厂受到的影响最为严重。事后，根据《国际核事件分级表（INES）》，福岛核事故被认定为7级特别重大事故（最严重级别），与切尔诺贝利核事故成为仅有的2次INES 7级核事故。



由于失去电力无法冷却，福岛第一核电厂1、2、3号机组堆芯熔毁，并且1、3、4号反应堆厂房发生爆炸。

十年过去了，福岛核事故以及后续的事故处理深刻地影响了全球核电发展以及相关领域：

1. 全球核电发展趋势被明显改变

福岛核事故发生后，普通民众对核电安全的信任度降到新低点。全球核电新建机组不同程度延后或被取消，部分欧洲国家甚至计划彻底退出核电，比如德国宣布有计划地逐步关闭境内所有核电机组。我国宣布除已经批准开建的机组外，

不再建设二代核电机组，今后只建设更安全的三代或四代核电技术机组。同时，由于福岛核事故后核电监管趋严和安全投入增加的原因，核电建设和运行成本提高，核电相对其他能源的经济性优势缩小。

2. 全球核电监管更加严格

福岛核事故的严重后果再次凸显核安全的重要性。全球有核国家无不加强了对核电设施的安全监管。其中针对福岛核事故所暴露出的“超设计基准事故/严重事故管理应对不足”等问题开展全面压力测试，并要求核电厂进行多项福岛改进措施。同时核电监管的独立性和审慎程度也明显加强。

3. 核巨灾风险管理的重要性更加突显

福岛核事故导致福岛第一核电厂1、2、3号机组最终堆芯熔毁，4号机组乏燃料水池发生氢气爆炸。事故后，东京电力公司宣布福岛第一核电厂6台机组及第二核电厂4台机组退役。福岛核事故现场处置的难度非常大，很多处置技术尚不成熟或没有处理如此大量放射性废水、固体废物的能力。最近关于福岛放射性废水计划向海洋排放的新闻热点正是这一难题的外部表现。根据东京电力公司的计划，福岛核事故机组的退役过程至少要持续30-40年，整个处理费用约在22万亿日元（含第三方赔偿，约合1.33万人民币）。事故发生后，政府命令疏散人数达34万，自愿避难人数达150多万。截至2021年2月19日，事故索赔案件达到295.5万件，赔偿金额达到9.7万亿日元。福岛核事故所造成的直接损失和引发的第三者赔偿都是创记录的。



数量庞大、不时牵动全世界目光的福岛核事故放射性废水储罐。
日本政府已经决定将核废水稀释后排入太平洋。



地震和海啸对福岛第一核电厂造成严重破坏，增加了救援难度

福岛核事故虽然没有造成任何核电厂职工或民众因此死亡，也没有发现工作人员或者公众由于核辐射导致的急性损伤或者其他明确的健康后果，但根据世界卫生组织（WHO）发布的报告，由于地震和海啸后对基础设施和设备的大规模破坏，福岛事故后人员疏散中被安置在临时住所的老年人的死亡率急剧上升，同时糖尿病和精神健康等非传染性疾病的风险增加。与切尔诺贝利核事故后的周围居民情况类似，流离失所的福岛居民在搬迁后受到社会心理和精神健康的影响，失去家园和就业的人的社会联系破裂，家庭关系断裂，并受到歧视。据评估，与日本普通民众相比，疏散人员中创伤后应激障碍的发生率更高。也有报告发现疏散的福岛儿童中有多动、行为障碍等心理问题的，产后妈妈抑郁症的发生率较高。



东京电力株式会社副社长向福岛避难居民鞠躬道歉

纵观人类发展史，高新科技往往是一把双刃剑。技术大范围应用时，必须具备相应的风险管理能力，否则就像稚子玩大刀，容易造成严重的后果，越是创新、有威力的技术越是如此。福岛核事故的发生不但在技术上对核电安全提出了更高的要求，对核巨灾风险管理，尤其是核事故损害赔偿也提出了更高的要求。

十年过去了，全球核电行业经过安全改进和技术发展，已经逐步走向复苏，2020年全球核电发电量2600TWh（占全球发电量10%，占低碳电力供应的1/3），十分接近福岛核事故前全球核电年度发电量。而且随着全球气候变暖挑战的突显，低碳、稳定的核电成为实现碳中和的重要选择。核电依然是不可缺少的能源之一。

1. 核电安全性更加有保障

福岛核事故之后，全球核电厂根据监管要求，陆续开展新一轮的风险和安全评估，实施了大量的福岛事故改进措施。在运机组在应对超设计基准事故/严重事故方面，安全裕量明显提升。新建机组普遍提高了设计安全标准和检查力度，建造周期普遍延长、设计安全水平明显提高。

福岛核事故的直接原因是9.0级地震和巨大海啸的叠加灾害冲击，是相当极端的自然灾害。安全是核电发展的生命线。从上世纪50年代诞生到现在，核电行业在不断技术创新和总结经验中，持续提高安全水平，最新的三代核电技术、以及具有固有安全特点的四代核电技术相比以往有着明显的安全水平提升。福岛核事故客观上促进了全球核电安全水平再上新台阶。

2. 核电是重要的稳定低碳电力来源

与水电、风电、太阳能等低碳能源相比，核电具有明显的稳定优势，不需要考虑季节、天气的影响，而且福岛改进完成后，核电机组应对极端自然灾害的能力明显提升。同时核电机组装机容量大，通常一次装载燃料可以持续运行12-18个月，特别适合布置在电力需求旺盛的地区作为基础负荷。我国的秦山核电基地、大亚湾核电基地就是分别布置在长三角和珠三角，为地区发展提供了稳定的低碳电力供应。最近寒潮引发的美国得克萨斯州电力短缺问题再次表明能源供应稳定的重要性。综合看，核电是最适合做基础负荷的低碳能源。

3. 核电是大国能源安全的重要构成，也是未来能源竞争的重要战场

能源安全是国家安全的重要组成部分。目前全球大部分在运机组的建造起因都是上世纪70年代的石油危机。受切尔诺贝利核事故影响最严重的乌克兰、俄罗斯、白俄罗斯从没有放弃发展核电。自2001年至今，俄罗斯一直是全球第一大

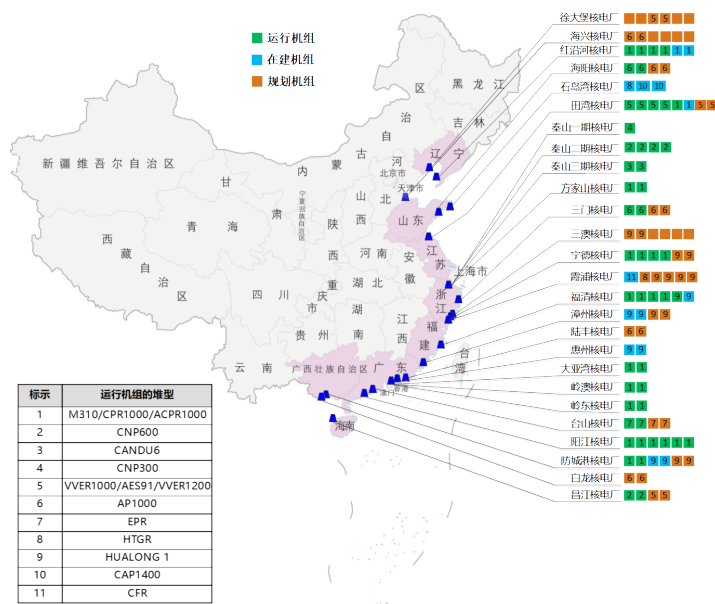
核电出口国，第二大核电建设国（第一是我国），白俄罗斯新建的国内首台核电机组即将装料，乌克兰虽然没有再新建核电机组，但其核电占国内发电量一直在50%以上（我国目前只有4.9%）。日本也一直在福岛事故后积极推进核电重启，目前已经重启了9台核电机组，核电发电占比在2019年提升到6%，并计划到2030年时，核电占比至少达到20%。

欧美发达国家一直视核电为未来重要的能源形式和技术突破方向。英国有着庞大的核电更新计划，以替换即将退役的老旧核电机组。美国、加拿大、英国多年来持续投入大量资金支持小型模块堆的开发。无论特朗普政府还是拜登政府，对核能技术开发都投入了专项资金支持，同时以国家安全为由，限制中美在核能技术领域的合作，打压中国核电企业。

十年过去了，我国核电充分发挥后发优势，在正确的发展原则指导下实现了跨越式发展，开始迈入核电大国、强国之列。从核电机组数量上看，我国在运行核电机组数量达到了49台，在建机组数量16台，总量65台，位居世界第二，仅次于美国。在核电发展质量方面，AP1000、EPR等三代核电技术的全球首堆均是在我国建成。我国首个具有完整自主知识产权的第三代核电技术项目“华龙一号”全球首堆——中核集团福清核电5号机组在2021年1月30日正式投产商业运营。全球首个具有四代安全特征的商业高温气冷堆——石岛湾高温气冷堆预计2021年上半年开始装料。从核电运行看，2019年，中国大陆共有23台机组获得世界核电WANO综合指数满分，与世界其他63台核电机组并列世界第一。同时，我国从未发生过INES 2级以上事件。

2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布，中国的二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。由于当前我国发电还是以煤炭为主，我国二氧化碳排放总量世界第一，人均排放超过世界人均的50%。安全有序发展核电对落实绿色发展，早日实现碳中和有重要意义。在未来10年内，我国在运、在建机组总规模成为世界第一是大概率事件。

核电机组规模越大，风险积累和风险管理的挑战越大。核电新技术带来了诸多新理念、新设计、新设备，有些新理念、新设计、新设备的可靠性、稳定性还需要在今后实际运行之中进行验证。随着电力市场环境和运行年限的变化，境内核电机组运行风险也出现一些新变化。而且我国核电机组基本都建设在东南部沿海经济发达、人口密集的地区，一旦发生严重核事故，其后果不堪设想。



我国大陆境内核电机组情况（截至 2020 年 10 月）

中国核共体承保了境内所有运行核电机组的核物质损失险、核第三者损害责任险，并为其他核燃料循环设施、核活动提供了涉核保险保障，总承保价值达9000亿元。与此同时，中国核共体为核电行业两万多名一线员工提供累计高达130亿元保额的商业保障，为高技术人员解决后顾之忧。

为更好保障服务我国核电发展，2020年10月，银保监会、财政部、生态环境部联合发布了《核保险巨灾责任准备金管理办法》（以下简称《管理办法》），要求经营核保险的保险公司将核保险的保费盈余长期提留，专门用于核事故的损害赔偿。《管理办法》的落地有助于进一步明确中国核共体的行业定位，有助于进一步规范中国核共体的经营机制、为今后核共体服务核巨灾风险管理指明了发展方向。

与此同时，中国核共体通过建立《中国核保险应急与赔偿预案》、开发核损害赔偿应急响应平台等，不断增强在核巨灾损害赔偿方面的应急和实施能力；通过风险检验、行业标准制定等方式为客户提供防灾减损服务，促进核电安全提升；通过“核·星”区块链系统、核保险智能风控平台建设等不断提升核保险巨灾管理水平。

十年来，福岛核事故所造成的严重后果和损失再次表明，严重核事故不仅会

造成巨大的财产损失，还会在社会稳定、公众健康、自然环境甚至国际关系方面造成严重损害。鉴于核巨灾风险的特殊性，核巨灾风险管理必须不断筑牢风险防护的堤坝，不断织密风险防护网。这需要政府有关部门、核电行业、保险行业等各方主体共同构建包含风险评价、事故应急、损害赔偿等全面的、有较强事故应对能力的核巨灾风险管理体系。

参考福岛核事故的经验教训，结合工作经验，笔者认为我国在核巨灾风险管理方面还有一些可以继续改进的空间。以下建议供相关机构和从业者参考。

1. 进一步提高核应急体系的开放性和民众参与度

从福岛核事故、切尔诺贝利核事故所影响的范围看，一旦发生严重核事故，往往直接影响几十万人甚至上百万人的生活。我国已经建立了相对完善的核应急组织管理体系，在事故处理方面有较强的处置力量和应对能力，但在大量民众转移安置、经济补偿等方面尚缺乏成熟的实施体系，执行还主要是以政府人员为主。借鉴本次新冠疫情的防控经验，可以充分发挥我国制度优势，在核事故应急方面充分调动各行业以及基层群团组织的力量，尤其是可以考虑保险行业在风险查勘、理赔服务等方面的人员和经验优势，同时加强常规演习的民众参与度和实战性，建立融合各方力量、整体应对能力更强的核应急响应体系。

2. 尽快建立核损害赔偿法律体系和相关组织实施体系

虽然核损害赔偿问题已经写入国家《核安全法》，但目前尚缺乏可具体执行落地的配套法规。在我国推进全面依法治国战略的大背景下，核损害赔偿法律体系的完善已经刻不容缓。

3. 进一步提升核安全监管的透明度和社会参与度

核电的发展最终目的是为了服务社会发展，服务民众需求。核电的发展离不开民众的理解和支持。核安全监管的独立和透明有助于提高监管的有效性和民众的支持度，同时及时回应民众对核信息的疑虑也有助于核电厂以及监管部门反思检查自身核安全管理可能存在的问题。在《核安全法》颁布后，我国核电监管的责任划分更加明确，相关信息公开制度更加成熟。但与美英法等国的核安全监管信息披露程度还有一定差距。

4. 进一步完善核电标准体系、提高标准质量

2018年8月，国务院办公厅正式印发的《关于加强核电标准化工作的指导意见》中指出现在核电标准化工作中存在体系不完善、应用不理想、认可度和影响力不够等问题。标准是很多工作，包括核电安全管理、风险评价的基础。核电安全涉及设计、制造、运行、维护等多个领域，建立质量高、涵盖全的标准体系对

于提高核电安全水平、提升核巨灾风险管理能力都有重要意义。

十年过去了，福岛核事故的损害赔偿远未结束、福岛核事故的影响远未结束。面对发展带来的风险挑战，因噎废食不是理性解决问题的办法，必须用发展的办法解决发展中面临的问题。对于核巨灾这一特殊风险，只有不断筑牢风险管理的堤坝，不断查找弥补风险管理的短板，才能保障核电高质量发展，促进核电更安全发展。当前我国引领全球核电建设，未来核电规模占全球比例相当可观，我国核巨灾风险管理体系的创新和完善对全球核电具有重要意义。作为相关从业者，我们期待今后我国能进一步发挥中国特色社会主义制度的优势，走出一条具有引领意义的核巨灾风险管理道路，让核电更好的服务人类发展。



主 办：中国核保险共同体执行机构

编 辑：安江涛 梁松博 姜 萍 杨尊毅 高雪莲

联系电话：010-66576671

联系邮箱：anjt@chinare.com.cn

本刊部分图片来自网络，因无法联系到作者，如本刊使用了您的作品，
请主动联系本刊编辑。



欢迎关注
中国核共体微信公众号

